

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-002739

(43)Date of publication of application : 07.01.2000

(51)Int.Cl.

G01R 31/02

(21)Application number : 10-183347

(71)Applicant : YOKOHAMA SYSTEM KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 15.06.1998

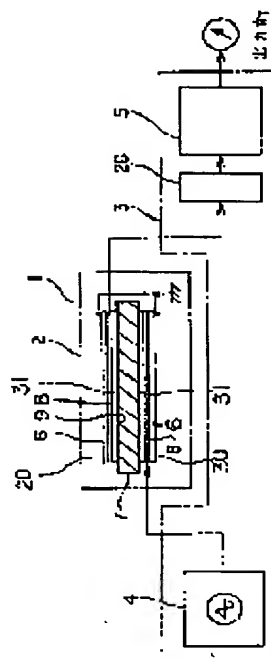
(72)Inventor : TATEISHI KAZUO

(54) CONDUCTIVE FINE PATTERN INSPECTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To contactlessly, easily and highly precisely inspect a conductive fine pattern for a printed circuit board or the like, within a very short time, to compactify the size, and to reduce the cost.

SOLUTION: An electrode panel with one electrode element and the other electrode element for constituting electrodes cooperatively on plural measuring points is provided facing to a free space to allow arrangement for an inspected object in this device, the device is provided with an exciter 4 for exciting the electrode on one assigned measuring point, and a processor 5 for processing an output from the electrode on the other measuring point, and it is constituted to detect continuity between the assigned measuring points via electrostatic capacity coupling between the electrodes on the assigned measuring points.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-2739

(P2000-2739A)

(43) 公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 1 R 31/02

識別記号

F I

G 0 1 R 31/02

テーマコード(参考)

2 G 0 1 4

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平10-183347

(22) 出願日

平成10年6月15日(1998.6.15)

(71) 出願人 398043746

株式会社横浜システム研究所

東京都八王子市みつい台二丁目13番19号

(72) 発明者 立石 和雄

東京都八王子市みつい台二丁目13番19号

株式会社横浜システム研究所内

(74) 代理人 100075133

弁理士 川井 治男

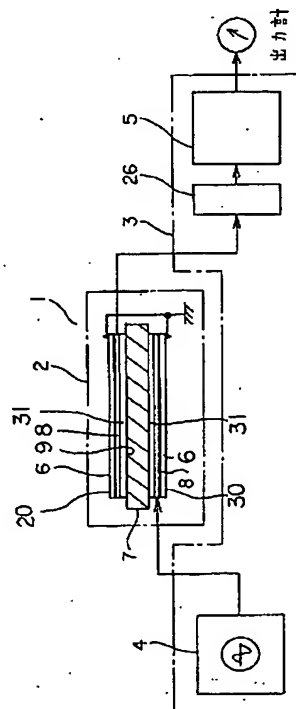
Fターム(参考) 2G014 AA02 AA03 AA13 AB59 AC10

(54) 【発明の名称】 導電ファインパターン検査装置

(57) 【要約】

【課題】 プリント基板等の導電ファインパターンの検査を極めて短時間に非接触で容易かつ高精度に行うことができ、かつ、小型で安価な検査装置を提供すること

【解決手段】 複数の測定点上に協働して電極を構成する一方の電極素子と他方の電極素子を備える電極盤を被検査対象を配置可能な空隙に対向させて備え、かつ指定した一の測定点上の電極を励振する励振装置と、指定した他の測定点上の電極からの出力を処理する処理装置とを備え、指定した測定点の電極間の静電容量結合を介して前記指定した測定点間の導通を検出するように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の測定点上に協働して電極を構成する一方の電極素子と他方の電極素子を備える電極盤を被検査対象を配置可能な空隙に対向させて備え、かつ指定した一の測定点上の電極を励振する励振装置と、指定した他の測定点上の電極からの出力を処理する処理装置とを備え、指定した測定点の電極間の静電容量結合を介して前記指定した測定点間の導通を検出するように構成したことを特徴とする静電容量型導電ファインパターン検査装置

【請求項2】前記電極盤は複数の測定点上に配置された電極素子を有する第1の電極体と、複数の前記測定点上に配置された電極素子を有する第2の電極体とを前記それぞれの電極素子が前記測定点上で協働して電極を構成するように対向するように重ね合わせてなることを特徴とする請求項1記載の導電ファインパターン検査装置

【請求項3】前記電極盤と前記空隙との間に誘電体層を設けたことを特徴とする請求項1記載の静電容量型導電ファインパターン検査装置

【請求項4】被検査対象を配置可能な空隙を挟んで2個の前記電極盤を対向させて配置してなることを特徴とする請求項1記載の導電ファインパターンの検査装置

【請求項5】前記それぞれの電極盤と前記空隙との間に誘電体層を設けたことを特徴とする請求項4記載の静電容量型導電ファインパターン検査装置

【請求項6】被検査対象を配置可能な空隙の一方の面に沿って1個の前記電極盤を配置してなることを特徴とする請求項1記載の導電ファインパターンの検査装置

【請求項7】前記電極盤と前記空隙との間に誘電体層を設けたことを特徴とする請求項6記載の導電ファインパターンの検査装置

【請求項8】前記測定点は直交座標点状または極座標点状に配置されていることを特徴とする請求項1、4または6記載の導電ファインパターンの検査装置

【請求項9】前記第1の電極体と前記第2の電極体はそれぞれ、絶縁材料からなるベースと測定点に対応する箇所を白抜き窓状にした状態で前記ベースの一方の表面上に形成された導電性材料製のシールド窓層と、前記シールド窓層上に形成された絶縁性材料製の表面絶縁層と、前記表面絶縁層の表面上に前記測定点に沿って複数条形成された導電性材料製の電極層と、前記電極層の表面上に形成された絶縁性材料製の裏面絶縁層と、前記裏面絶縁層の表面に形成された導電材料製のシールド層とから成ることを特徴とする請求項2記載の静電容量型導電ファインパターン検査装置

【請求項10】複数の測定点上に協働して電極を構成する一方の電極素子と他方の電極素子を備える電極盤を被検査対象を配置可能な空隙に対向させて備え、かつ指定した一の測定点上の前記電極を励振する励振装置と、指定した他の測定点上の電極からの出力を処理する処理装

置とを備え、指定した測定点の電極間の静電容量結合を介して前記指定した測定点間の導通を検出するように構成し、前記電極盤は一方の電極素子を前記測定点上に固定し、他方の電極素子を機械走査して、前記すべての電極を順次形成するように構成したことを特徴とする静電容量型導電ファインパターン検査装置

【請求項11】複数の測定点上に協働して電極を構成する一方の電極素子と他方の電極素子を備え、前記電極盤の2体を前記被検査対象を配置可能な空隙を挟んで対向させて備え、かつ指定した一の測定点上の前記電極を励振する励振装置と、指定した他の測定点上の他の電極からの出力を処理する処理装置とを備え、指定した測定点の電極間の静電容量結合を介して前記指定した測定点間の導通を検出するように構成し、少なくとも一体の電極は一方の電極素子を前記測定点上に固定し、他方の電極素子を機械走査して、前記すべての電極を順次形成するように構成したことを特徴とする静電容量型導電ファインパターン検査装置

【発明の詳細な説明】

【0001】(イ)発明の目的

【産業上の利用分野】この発明はプリント基板等の導電ファインパターンを検査するための導電ファインパターン検査装置に関するものである。

【0002】携帯電話、電卓、ICカード、ビデオ/音声機器等の小型軽量化に伴い、これら電子機器のベースとなるプリント配線基板の線間ピッチは、縮小化の一途を辿り、近年では遂に $100\mu\text{m}$ (0.1mm)以下にまで微細化されている。これに対して、製造されたプリント基板に対する製品検査の手段は、この急激な微細化の進歩に追従できず、現在、製品に対する検査は殆ど不可能な状態となっている。従って、止むなくでき上がったプリント基板は無検査のままで、部品を実装して、完成品にしてから動作試験により、基板の良否判定を行っているのが現状である。この様な方法を採用すると不良品が出た場合、実装された部品と、実装に要した組立工数すべてが無駄になってしまい、製品に対するコスト上昇の大きな要因となっている。とりわけ、線間ピッチが $100\mu\text{m}$ 以下のファインパターンのプリント基板は、その製造の際の歩止まりが70%前後と低く、これがそのまま完成品の歩止まりとなってしまうため、その損失は極めて大きなものがある。今、若しこの様なファインパターンのプリント基板を検査する手段があるならば、この損失はプリント基板の不良率だけに止めることができ、それによるメリットは計り知れないものがある。現在、電子製品のすべてがプリント基板化されており、その大半がファインパターンとなりつつあるため、この検査手段の開発は電子機器業界すべてが切望している懸案事項となっている。

【0003】

【従来の技術】この膨大な量が生産されるプリント基板

単体での検査の方法として、現状では、コンタクトピン方式が主流で、これによりカバーできない領域は、目視による検査方法があり、この2種類に集約されている。ここでは、主流のコンタクトピン方式について、その概略を説明する。スプリング付きのコンタクトピンを、アクリル板等の絶縁板に被検査体であるプリント基板のチェックポイント（測定点）に対応させて、マトリックス状に多数植え込んだもの（これを検査治具と呼ぶ）を直接被検査体に圧着させて、各チェックポイント間のオープンショート検査を行う。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかるにファインパターンのプリント基板におけるチェックポイントは膨大な数にのぼり、各コンタクトピンから信号を出入力するために検査装置と結ぶケーブルの本数もコンタクトピンと同数必要で、かなりの量となる。また、この検査治具は被検査体のプリントパターンが変わる毎に、新たに製作する必要がある、治具製作費用としてかなりのコストを要することになる。またここで重要なことは、この治具に使われているコンタクトピンは、その直径サイズの下限が0.3mm程度となっていて、これより小さい線間ピッチのプリントパターン検査は、不可能となる。従って、現在進行しているファインパターン化の実情からすると、この検査方法は、今後、用をなさなくなることは明白であり、新たな検査方法の開発が切望される所以でもある。

【0005】この発明は上記の如き事情に鑑みてなされたものであって、プリント基板等の導電ファインパターンの検査を極めて短時間に非接触で容易かつ高精度に行うことができ、かつ、小型で安価な検査装置を提供することを目的とするものである。

（ロ）発明の構成

【0006】

【問題を解決するための手段】この目的に対応してこの発明の静電容量型導電ファインパターン検査装置は、複数の測定点上に協働して電極を構成する一方の電極素子と他方の電極素子を備える電極盤を被検査対象を配置可能な空隙に対向させて備え、かつ指定した一の測定点上の電極を励振する励振装置と、指定した他の測定点上の電極からの出力を処理する処理装置とを備え、指定した測定点の電極間の静電容量結合を介して前記指定した測定点間の導通を検出するように構成したことを特徴としている。以下、この発明の詳細を一実施例を示す図面について説明する。

【0007】

【第1の実施例】図1において、1はファインパターン検査装置であり、ファインパターン検査装置1は検査治具部2及び検査システム部3とを備えている。検査システム部3は励振装置4と処理装置5とからなっている。

【0008】検査治具部2は図1及び図2に示すよう

に、第1の電極盤20と第2の電極盤30をプリント基板等の被検査対象であるワーク7を配置する空隙9を挟んで対向させて配置して構成したものである。電極盤20（30）は多数の測定点11にそれぞれ電極を有し、それぞれの電極は静電容量をもつ隙間を介して対向して協働して電極を構成する一対の電極素子をもつものである。このような電極盤20（30）は各種のファインパターンを検査対象とする汎用性をもつものとして構成する場合は、汎用電極盤として構成するが、特定の分布をもつファインパターンを検査対象とするときは、専用の電極盤として構成し、専用の電極盤は検査対象と同じパターンをもつプリント基板を用いて構成することもできる。汎用の電極盤では、測定点11はマトリックス状に配置しても、また極座標点状に配置してもよい。以下の説明では測定点11をマトリックス状に配置する汎用電極盤の場合を例として説明する。

【0009】第1の電極盤20と第2の電極盤30とはほぼ同じ構造をなしていて、第1の電極体6と第2の電極体8を備えている。第1の電極体6と第2の電極体8とはほぼ同じ構造をなしている。即ち図3及び図4に示す如く、両電極体6、8はベース12の上にシールド窓層13、表面絶縁層14、電極層15、裏面絶縁層16及びシールド層17を印刷またはコーティングによって形成している。

【0010】ベース12は、例えば矩形のシート状をなし、その材料はポリエステルまたはポリエチレンテレフタレート等の絶縁材料で構成する。シールド窓層13は導電性インキまたは塗料を使用してベース12上に印刷またはコーティングによって形成される。図5に示すように、シールド窓層13はほぼべた塗りであるが、但し測定点に対応してマトリックス状に白抜きの窓18が形成されている。

【0011】表面絶縁層14は絶縁性インキまたは塗料を使用してシールド窓層13上に図6に示すように、べた塗り印刷またはコーティングによって形成する。

【0012】電極層15は電極素子を構成するもので、導電性インキまたは塗料を使用して表面絶縁層14の上に印刷またはコーティングによって形成される。電極層15は図7に示すように、マトリックスの測定点11の行または列に沿って複数条に形成されて電極素子を構成する。裏面絶縁層16は絶縁性インキまたは塗料を使用して電極層15の上に印刷またはコーティングによって形成される。裏面絶縁層16は図8に示すように、べた塗り印刷またはコーティングによって形成し、表面絶縁層14と協働して電極層15の表裏面及びエッジ部を覆うが、電極層15の取出部21は被覆せずに露出させるようにしてある。

【0013】シールド層17は導電性インキまたは塗料を使用して裏面絶縁層16の上に印刷またはコーティングによって形成される。シールド層17は図9に示すよ

うにべた塗り印刷またはコーティングによって形成し、シールド窓層13と協働して表面絶縁層14及び裏面絶縁層16を被覆するが、電極層15の取出部21は被覆せずに露出させるようにしてある。

【0014】このように構成された両電極体6、8は図10に示すように、直角に位置をずらせた状態で重ね合わせて貼り合わされる。このことにより、第1の電極体6は電極層15が測定点11のマトリックスの行に一致するように配置し、また電極体8は電極層15がそのマトリックスの列に一致するように配置する状態となる。

【0015】従って、第1の電極体6の行方向の電極層15と第2の電極体8の列方向の電極層15とは測定点11に設けられた窓18を通して対向し、このそれぞれの窓18を通して2枚のベース12及び2枚のシールド窓層13の厚さ分の間隔19を介して対向する両電極体の電極層15が、電極素子を構成し、その電極素子の対がそれぞれその測定点における電極盤20(30)の電極10、(10') (図11)を構成する。この間隔19がマトリックスに分布した電極10、10'の静電容量をもつ空隙となる。

【0016】それぞれの電極盤20、30と空隙9との間には図12に示すような誘電体層31が設けられる。誘電体層としては空心、塩ビフィルム、ピエゾポリマ等の強誘電体で構成する。

【0017】こうして構成された検査治具部2は、第1の電極盤20の第1の電極体6及び第2の電極盤30の第2の電極体8のそれぞれの電極層15の取出部21がプリント基板22、23と導通して検査システム部3に接続する。

【0018】即ち、図13に示すように、第1の電極盤20の第1の電極体6の行方向の電極層15はマルチプレクサ24に接続し、マルチプレクサ24は高周波ジェネレータ25に接続する。

【0019】一方、第2の電極盤30の第2の電極体8の列方向の電極層15は検波器アレー26を構成する検波器27に接続する。このような検波器27としてはヘテロダイン検波器を使用することができる。検波器アレー26の出力は切替スイッチ28を通して処理装置5に入力される。

【0020】

【作用】このように構成されたファインパターン検査装置1において、ワーク7の導電ファインパターン、例えば配線パターンを検査する場合の動作は次の通りである。

【0021】高周波ジェネレータ25が励振する。これをマルチプレクサ24で第1の電極盤20の行方向の複数の電極層15のうちの一本を選択して励振する。マル

チプレクサ24の切替は処理装置5からの切替信号によって制御される。選択された電極層15が励振されると電極層15の近傍に交流電界が形成され、電極10に静電容量が形成される。一方、指定された第2の電極盤30の電極10'が受信する。この受信の電圧は第1の電極盤20と第2の電極盤30との間で測定点に介在するワーク7の配線の「有」「無」(オープン/ショート)に応じて変化する電極10、10'の静電容量の情報を含んでいる。

【0022】第2の電極盤30の電極10'が受信した信号は、同時に検波器27で検波され、かつAD変換され、処理装置5に入力される。

【0023】同様にして、マルチプレクサ24の切替によって、順次、第1の電極体6のすべての電極層15が励振され、電極10における静電容量が測定されると、それらの信号が処理装置5に入力され、演算によって、各電極10における静電容量から、各電極10'における測定点のインピーダンスが算出され、そのインピーダンスから、測定点におけるワーク7の配線の「有」「無」(オープン/ショート)が判別される。

【0024】ファインパターンの検査に当たって誘電体層31の作用は重要である。100 μ m以下線巾のプリントパターンと検出プローブ(電極盤20、30)間の静電容量を増し、より細い線巾のプリントパターンの検出を可能ならしめる事を目的として、強誘電体を使用した場合の可能検出限界を次に示す実験により示す。

(実験方法)線間ピッチ100 μ m、線巾70 μ mのエッジを有する家電製品のプリント基板をワークとして、図14の実験回路により、測定を行った。測定周波数455KHzとワーク/プローブ(電極盤20、30)を含む駆動信号源と検出回路間の相互利得を計測する。ワーク/プローブ(電極盤20、30)間の結合条件(電極間距離および誘導体)を変えて、利得の変化を見る。誘電体はピエゾポリマー(化成オプトニクス社製)の4種類の厚さのサンプルおよび塩ビフィルムと空心について実験した。ワーク、プローブ間(電極盤20、30)に、各厚さの誘電体を挿入して、適当な接触圧をかける。こうする事により、電極間距離と誘電率を変える事ができる。空心の場合は誘電体を単にスペーサーとして使用する。相互利得の測定は、検出回路の出力電圧を常に3.0v p-pとなる様に、駆動信号源のアッテネーターを調整して、入力信号振巾 e_{in} と出力信号振巾 e_{out} = 3v との比をとる。

(測定結果)第1表に測定結果を示す。

【0025】

【表1】

誘電体	電極間距離 (mm)	入力振巾 e_{in} ($\mu p-p$)	相互利得 ($G=e_{out}/e_{in}$)
空心	0.12	1.40	2.14
塩ビフィルム	0.12	0.90	3.33
ビエソポリマ(0.20)	0.20	0.25	12.00
" (0.10)	0.10	0.18	16.70
" (0.06)	0.06	0.12	25.00
" (0.04)	0.04	0.10	30.00

(第1表) 測定結果

(評価) このように図15に示すようにプローブ(電極盤20、30)の結合条件と相互利得の関係からこの発明の検出システムでは、上記相互利得が2.0程度であれば、十分に安定して検出が可能である。測定結果から0.04mmビエソポリマで $G=30.0$ が得られるため、使用したワークの線巾まで検出できる。

【0026】次に、この発明のファインパターン検査装置1を従来から使用されている既設のコンタクトピン方式のパターン検査装置に組み込んで使用する実施例について図16を用いて説明する。この発明のファインパターン検査装置1からマルチプレクサ24を除いた部分をプローブ32として構成しマルチプレクサ24をON/OFF判定回路33、入力フォトカブラ34、出力フォトカブラ35と共にファインパターン検査モジュール36として構成し、このファインパターン検査モジュール36を入力フォトカブラ34及び既設のワーク供給信号ケーブル38及び出力フォトカブラ35及び既設のセンサー出力信号ケーブル39を介して既設のコンタクトピン方式検査装置37と接続する。この場合はファインパターン検査モジュール36とプローブ32を新設するだけで既存のコンタクトピン方式検査装置37をそのまま有効活用してファインパターン検査装置1aを得ることができる。このファインパターン検査装置1aでは、既設システムであるコンタクトピン方式検査装置37と本発明のファインパターン検査モジュール36は、フォトカブラ34、35により相互に独立を保って結合される。本発明のファインパターン検査モジュール36は、既設システムから見て、単にコンタクトピン方式のプローブ(治具)としての扱いを受ける。接続ケーブルを介して、ワークに供給される直流信号のすべては、同じタイミングで高周波信号に変換され、本モジュール36専用のプローブ32を経由してワーク7へと送出される。次いでワーク7からの戻り信号は、パターンオープン/ショート判別をON/OFF判定回路33でした上で、既設システムの信号仕様と同じ直流信号群に変換されて、出力フォトカブラ35を経由して、元のシステムへ戻される。かくてシステム全体としては、見掛け上は、従来と同じ動きをしながら、検査を実行する事にな

る。言い換えれば、本モジュール36は従来言われている“治具”と考えれば良いことになる。

【0027】

【第2の実施例】以上説明した第1の実施例においては、検査治具部として2枚の電極盤20、30をワーク7を通す空隙9を挟んで対向させて配置し、ワークの表裏両面間にわたるオープン/ショートの検出をしたものであるが、この他に第2の実施例として、図17に示すように、被検査対象であるワーク7の一方の面のみに対向して電極盤(20または30)を置き、図18に示すようにマルチプレクサで2点の測定点11a、11bを指定し、一方の測定点の電極を励振し、他方の座標点の電極素子からの出力を処理するように構成してもよい。このように構成することによってワーク7の同一面の測定点間のオープン/ショートの検査をすることができ

る。

【0028】

【第3の実施例】以上説明した実施例においては、電極盤20、30の行方向及び列方向にそれぞれ測定点11の数に対応する行数及び列数だけの電極層15を設けて複数の電極を形成したが、行方向または列方向の電極層を1本だけとし、これを機械的に走査して測定点上のすべての電極を順次形成してかつ指定することもできる。

【0029】

【発明の効果】この発明の静電容量型の検査方法は、従来のコンタクトピン方式の検査方法が被検査体のチェックポイントにコンタクトピンをスプリングにより、圧着させるのに対し、チェックポイントとマトリックス電極との間の静電容量を介して、被接触で検査を行うという点が大きな相違点であり、この非接触の検査方法は以下に挙げる様に多くの長所をもっている。すなわち

①コンタクトピンに相当するものをプリントパターン電極にすることができるため、被検査体と同じ線間ピッチの検査治具が容易に製作でき、これによってファインパターンの被検査体の検査が実現できる。

【0030】②コンタクトピン方式で大きな問題となっている接触不良の心配は全くない。

③コンタクトピン方式では、ピン先の汚れや錆の影響を

除く目的で、先端を尖らせてワークに突き刺しているため、ワークに傷がつくという欠点が問題となっていたが、これも非接触ゆえに全く心配がない。

【0031】④接触圧をかける必要がないため、ワークをスライドさせながら、瞬時に検査をすることが可能となり、これは検査の作業工程の中でワークを一時停止後、接触圧をかけるという工程を省くことができ、このロスタイムは非常に大きかったため、検査スピードを何百倍にも上げることができ、大きなメリットとなる。

【0032】⑤検査治具はプリント基板化されたマトリックス電極（電極盤）を1組作るだけでよいいため、治具製作に要するランニングコストが桁違いに少なくできる。またマトリックス電極は1組だけ作っておけば、すべてのプリント基板のパターンに共通に使用できるため、コンタクトピン方式の様に、被検査体のプリントパターンが変わる毎に治具を製作する必要がない。

【0033】次にこの発明の静電容量型のファインパターン検査装置を既設のコンタクトピン方式による検査システムに組み込んで実施する場合は次のような利点がある。すなわち、すべての電子機器の製造現場では、従来のコンタクトピン方式による検査システムが既に導入され、プリント基板の自動検査が実際に行われている。このシステムはコンピュータシステムを含んだ検査装置本体部と検査治具から成り立っている。設置されている分野は電子回路を含むすべての機器の製造現場に及び、その設置台数は膨大なものである。この発明のファインパターン検査装置をコンタクトピン方式の検査システムに組み込めば、既設の従来方式の検査システムの中で、検査治具の部分のみを本発明の方式の治具に変更するだけで、コンピュータシステムを含む本体部分は、そのまま活用でき、従って、検査治具に相当する部分は、前述のマトリックス電極の他に信号のやりとりで、従来方式との違いに対する変換部分を含んだモジュールにまとめられ、こうすることによって、既設装置に従来の検査治具に代えて、本モジュールを装着するだけで済むため、操作や工程、オペレータ等に何等の影響なく導入でき、かつ導入時の設備投資が最少で済むという大きなメリットを得ることができる。

【0034】こうしてこの発明の方式を実現したモジュールは既設のコンタクトピン方式のプロープを差し換える事により、従来不可能とされた100 μ m以下のファインパターンのオープン/ショート検査を可能ならしめるものである。非接触プロープであるため、ワークの設定に要する時間を極めて短縮でき、検査工程の生産性を高める事が可能であり、また既設システムをそのまま活用できるため、最少の設備投資で導入が可能である。

【0035】特に、この発明の静電容量型のファインパターン検査装置を既設のコンタクトピン方式による検査方式に組み込んで実施する場合は次のような利点がある。すなわち、

(1) 動作原理からも明らかにした様に、極めて細いパターンまで適用できる。

(2) プロープは非接触であり、多くの特長を有する。

【0036】・接触不良の心配がない。

【0037】・接触圧をかける必要がない。

【0038】・ワークをスライドさせながら、瞬時に検査をする事が可能（ワークの流れを止める必要がない。）

・プロープのさびや汚れを全く気にする必要がない。

【0039】・プロープ（治具）はプリント基板1枚で済むため、治具に要するランニングコストが格段に低くできる。

(3) 本方式による場合、既設装置に従来の治具に代えて、本モジュールを装着するだけで済むため、操作や工程、オペレータ等に何らの影響を与えないため、導入に際しては全く支障が生じない。

(4) 導入の設備投資が最少で済み、従来とは比較にならない大きな効果が得られるため、極めて高いコスト/パフォーマンスが実現できる。

【0040】以上の説明から明らかな通り、この発明によればプリント基板等の導電ファインパターンの検査を極めて短時間に非接触で容易かつ高精度に行うことができ、かつ小型で安価な検査装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】導電ファインパターン検査装置の構成説明図

【図2】測定点を示すセンサの平面説明図

【図3】電極体の平面説明図

【図4】電極体の断面説明図

【図5】シールド窓層のパターンを示す平面説明図

【図6】表面絶縁層のパターンを示す平面説明図

【図7】電極層のパターンを示す平面説明図

【図8】裏面絶縁層のパターンを示す平面説明図

【図9】シールド層のパターンを示す平面説明図

【図10】電極盤の平面説明図

【図11】電極盤の断面説明図

【図12】誘電体層の斜視説明図

【図13】計測回路図

【図14】誘電体層の実験装置の回路図

【図15】プロープの結合条件と相互利得の関係を示すグラフ

【図16】他の実施例の導電ファインパターン検査装置の構成説明図

【図17】他の実施例の導電ファインパターン検査装置の構成説明図

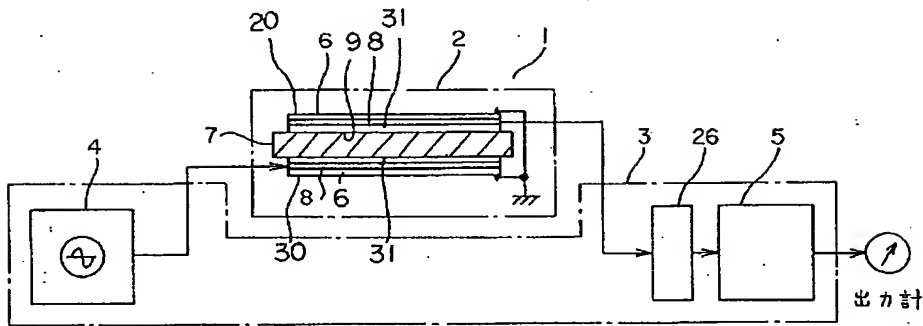
【図18】測定点を示す平面説明図

【符号の説明】

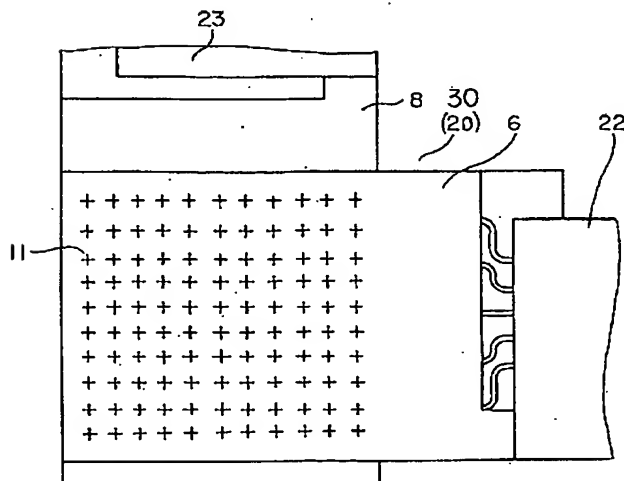
- | | |
|---|--------------|
| 1 | ファインパターン検査装置 |
| 2 | 検査治具部 |
| 3 | 検査システム部 |
| 4 | 励振装置 |

5	処理装置	22	プリント基板
6	第1の電極体	23	プリント基板
7	ワーク	24	マルチプレキサ
8	第2の電極体	25	高周波ジェネレータ
9	空隙	26	検波器アレー
10、10'	電極	27	検波器
11	測定点	28	切替スイッチ
12	ベース	30	第2の電極盤
13	シールド窓層	31	誘電体層
14	表面絶縁層	32	プローブ
15	電極層	33	ON/OFF判定回路
16	裏面絶縁層	34	入力フォトカプラ
17	シールド層	35	出力フォトカプラ
18	窓	36	ファインパターン検査モジュール
19	間隔	37	コンタクトピン方式検査装置
20	第1の電極盤	38	ワーク供給信号ケーブル
21	取出部	39	センサ出力信号ケーブル

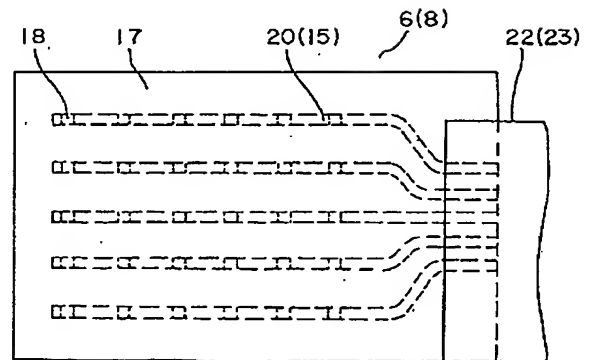
【図1】



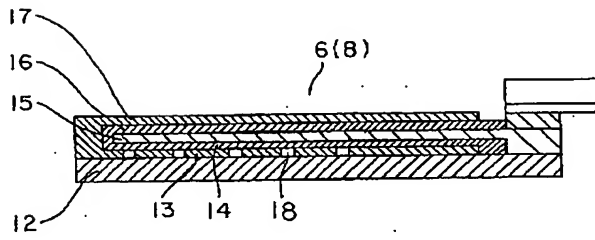
【図2】



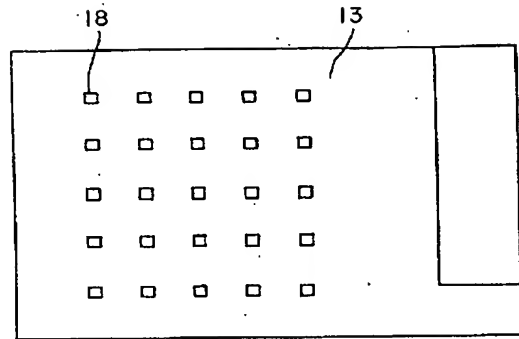
【図3】



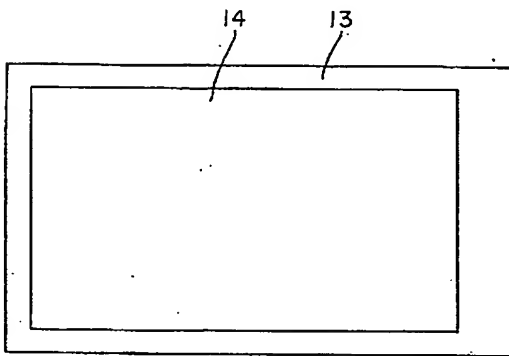
【図4】



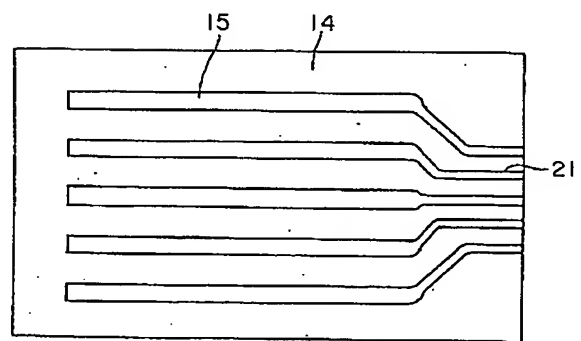
【図5】



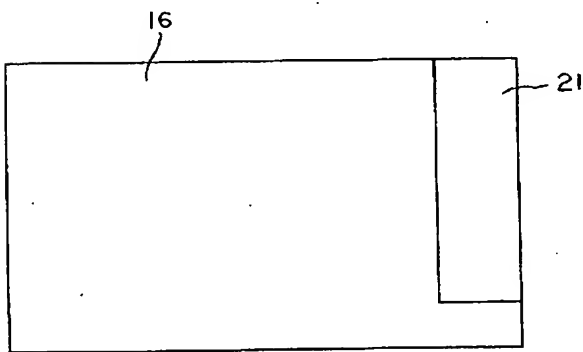
【図6】



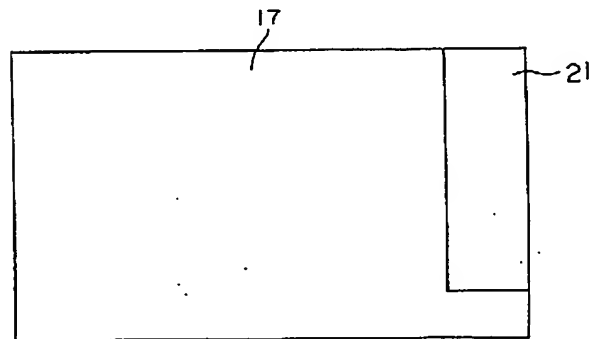
【図7】



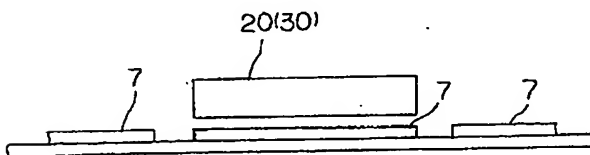
【図8】



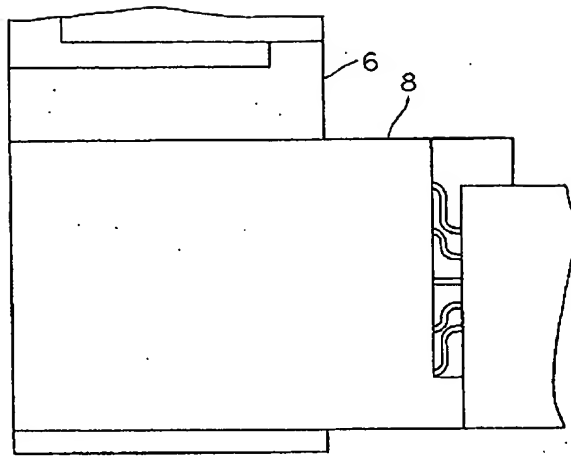
【図9】



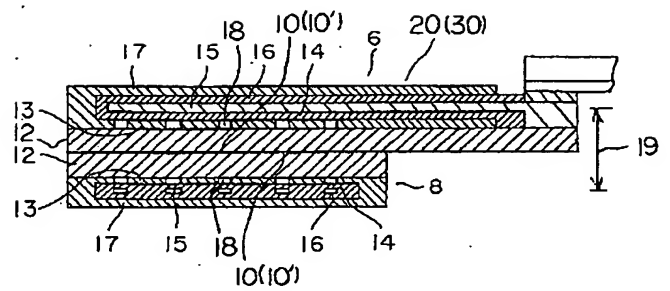
【図17】



【図10】

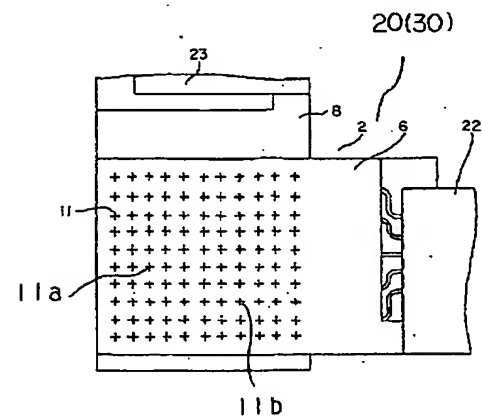
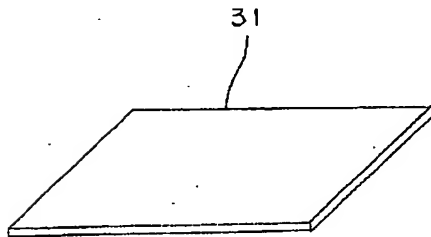


【図11】



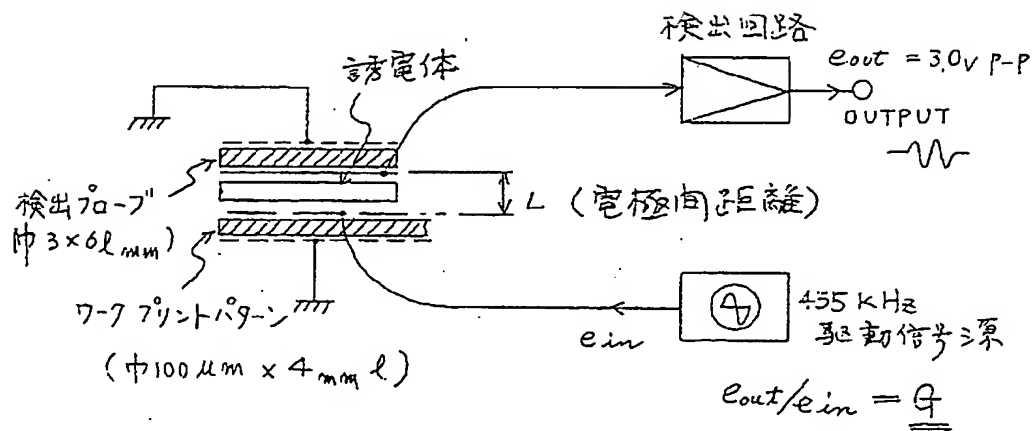
【図18】

【図12】

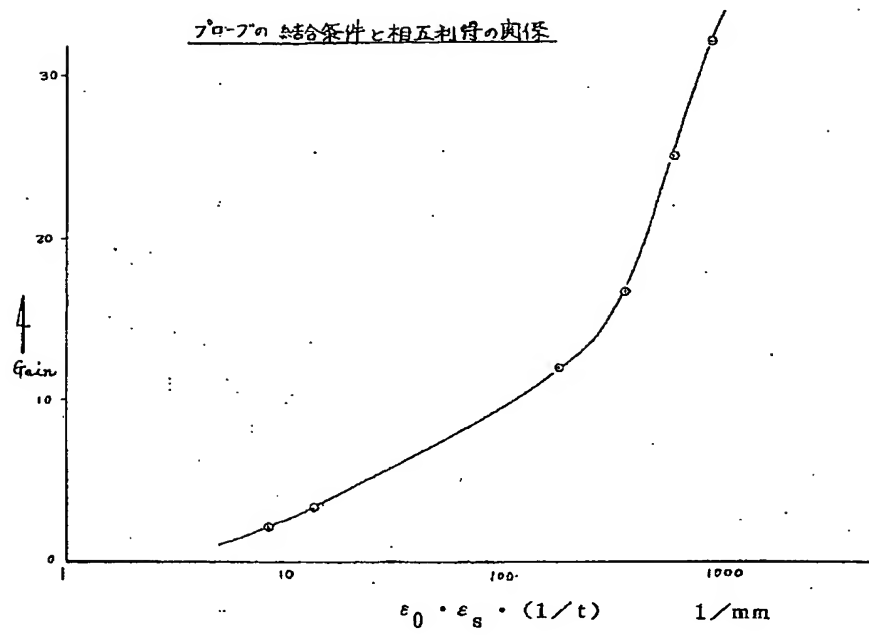


【図14】

実験回路



【図15】



【図16】

